

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-097337

(43)Date of publication of application : 04.04.2000

(51)Int.Cl.

F16H 63/40  
B60K 23/00

(21)Application number : 10-269768

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 24.09.1998

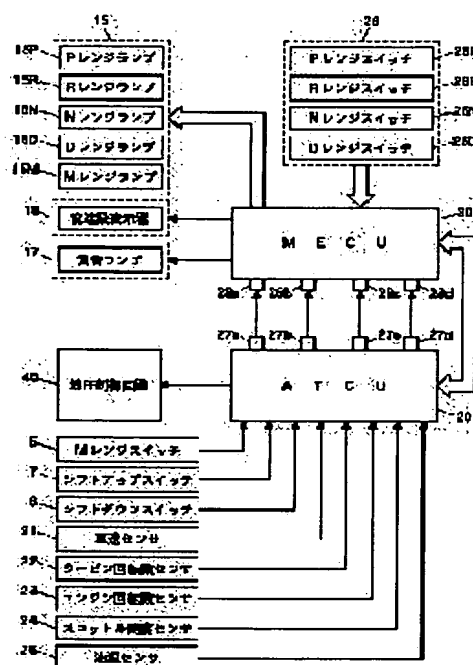
(72)Inventor : ABE MITSUHIRO  
MORIUCHI TAKEO  
TANIGAWA TAKAHIRO  
YAMADA HIDEKI

## (54) DISPLAY DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To display other information than a gear shift stage without increasing the number of kinds of output signals and complicating structure, in a display device for an automatic transmission to display the gear shift stage achieved at present.

**SOLUTION:** When only one of first and fourth gear shift stage signals is outputted to the input ports 28a-28d of a control unit 30 for display control through the output ports 27a-27d of a control unit 20 for speed shifting control, a gear shift stage corresponding to one gear shift stage signal is displayed on a gear shift stage display part 16. When a transmission is failed in operation, speed shifting is in a regulation state, or an oil temperature is in a high value state, a plurality of gear shift stage signals are outputted to distinguish the state from a normal time. In this case, a pattern for combination of a plurality of gear shift stage signals is caused to cope with the content of each information.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-97337

(P 2000-97337 A)

(43) 公開日 平成12年4月4日 (2000. 4. 4)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

F 1 6 H 63/40

F 1 6 H 63/40

3D036

B 6 0 K 23/00

B 6 0 K 23/00

H 3J052

審査請求 未請求 請求項の数 8

OL

(全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-269768

(22) 出願日 平成10年9月24日 (1998. 9. 24)

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 安部 充弘

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 森内 健夫

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 100083013

弁理士 福岡 正明

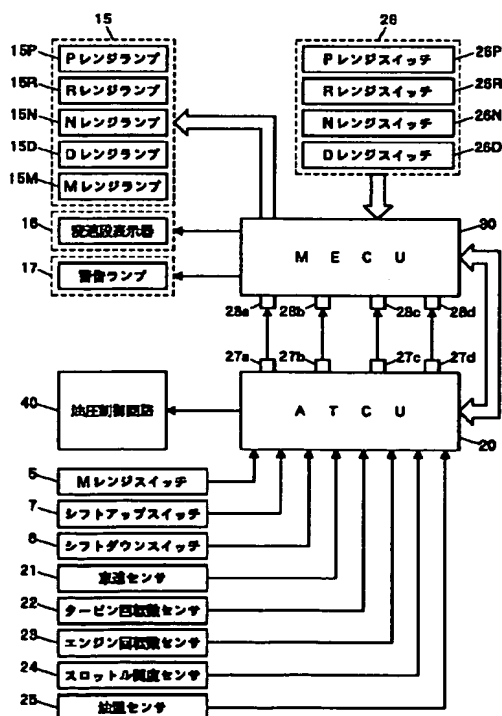
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の表示装置

(57) 【要約】

【課題】 現在達成されている変速段を表示する自動変速機の表示装置において、出力信号の種類を増加させず、構造を複雑化させず、変速段以外の他の別意の情報を表示することを課題とする。

【解決手段】 変速制御用コントロールユニット 20 の出力ポート 27 a ~ 27 d から、1 速ないし 4 速の各一の変速段信号が、表示制御用コントロールユニット 30 の入力ポート 28 a ~ 28 d へ、一つだけ出力しているときは、その一の変速段信号に対応する変速段を通常に変速段表示部 16 に表示する。変速機故障、変速規制状態、あるいは高油温状態のときは、複数の変速段信号を出力して通常時と区別する。その場合に、複数の変速段信号の組合せパターンを、各情報の内容と対応しておく。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の変速段の切換えを行なう自動変速機の表示装置であって、現変速段を検出する変速段検出手段と、該検出手段で検出された変速段毎に対応する一の信号を出力する信号出力手段と、該出力手段から一の信号が出力されているときはその信号に対応する変速段を表示する表示手段とが備えられていると共に、変速段情報以外の情報を検出する情報検出手段と、該検出手段で変速段情報以外の情報が検出されているときには、上記出力手段が、変速段毎の上記の一の信号を所定のパターンで組み合わせた複数の信号を出力し、上記表示手段が、上記出力手段から複数の信号が出力されているときには、変速段情報以外の情報のうちその複数の信号の組合せパターンに対応するものを表示するように制御する表示制御手段とが設けられていることを特徴とする自動変速機の表示装置。

【請求項 2】 複数の変速段の切換えを予め設定された変速特性に基づいて行なうオートモードと運転者の手動操作に基づいて行なうマニュアルモードとを有する自動変速機の表示装置であって、現変速段を検出する変速段検出手段と、該検出手段で検出された変速段毎に対応する一の信号をマニュアルモードであるときに出力する信号出力手段と、該出力手段から一の信号が出力されているときはその信号に対応する変速段を表示する表示手段とが備えられていると共に、自動変速機の故障を検出する故障検出手段と、該検出手段で自動変速機の故障が検出されているときには、上記出力手段が、所定の複数の変速段に対応する複数の信号を出力し、上記表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されているときには、自動変速機の故障を表示するように制御する表示制御手段とが設けられていることを特徴とする自動変速機の表示装置。

【請求項 3】 表示手段は、少なくとも変速段を表示するときはマニュアルモードであることを表示することを特徴とする請求項 2 に記載の自動変速機の表示装置。

【請求項 4】 表示手段は、少なくとも変速段を表示するときはマニュアルモードであることを表示する一方、自動変速機の故障を表示するときにはこれらの変速段表示及びモード表示を行なわないことを特徴とする請求項 2 に記載の自動変速機の表示装置。

【請求項 5】 自動変速機が変速規制状態であることを検出する変速規制状態検出手段が設けられ、表示制御手段は、該検出手段で変速規制状態であることが検出されているときには、信号出力手段が、変速段検出手段で検出された変速段に対応する一の信号と、それ以外の複数の変速段に対応する複数の信号とを所定の周期で交互に出力し、表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されている期間中は、変速段表示を中止するように制御することを特徴とする請求項 2 に記載の自動変速機の表示装置。

【請求項 6】 作動油の温度を検出する油温検出手段が設けられ、該検出手段で作動油の温度が高いことが検出されているときにはマニュアルモードが禁止されてオートモードに移行するように構成されていると共に、表示制御手段は、上記検出手段で作動油の温度が高いことが検出されているときには、信号出力手段が、全ての変速段に対応する複数の信号を出力し、表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されているときには、変速段表示に代えて作動油の温度が高いこと又はマニュアルモードが禁止されていることの少なくともいずれれかを表示するように制御することを特徴とする請求項 2 に記載の自動変速機の表示装置。

【請求項 7】 複数の変速段の切換えを予め設定された変速特性に基づいて行なうオートモードと運転者の手動操作に基づいて行なうマニュアルモードとを有する自動変速機の表示装置であって、現変速段を検出する変速段検出手段と、該検出手段で検出された変速段毎に対応する一の信号をマニュアルモードであるときに出力する信号出力手段と、該出力手段から一の信号が出力されているときはその信号に対応する変速段を表示する表示手段とが備えられていると共に、自動変速機が変速規制状態であることを検出する変速規制状態検出手段と、該検出手段で自動変速機が変速規制状態であることが検出されているときには、上記出力手段が、変速段検出手段で検出された変速段に対応する一の信号と、それ以外の複数の変速段に対応する複数の信号とを所定の周期で交互に出力し、上記表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されている期間中は、変速段表示を中止するように制御する表示制御手段とが設けられていることを特徴とする自動変速機の表示装置。

【請求項 8】 複数の変速段の切換えを予め設定された変速特性に基づいて行なうオートモードと運転者の手動操作に基づいて行なうマニュアルモードとを有する自動変速機の表示装置であって、現変速段を検出する変速段検出手段と、該検出手段で検出された変速段毎に対応する一の信号をマニュアルモードであるときに出力する信号出力手段と、該出力手段から一の信号が出力されているときはその信号に対応する変速段を表示する表示手段とが備えられていると共に、作動油の温度を検出する油温検出手段が設けられ、該検出手段で作動油の温度が高いことが検出されているときにはマニュアルモードが禁止されてオートモードに移行するように構成されており、且つ、上記検出手段で作動油の温度が高いことが検出されているときには、信号出力手段が、全ての変速段に対応する複数の信号を出力し、上記表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されているときには、変速段表示に代えて作動油の温度が高いこと又はマニュアルモードが禁止されていることの少なくともいずれれかを表示するように制御する表示制御手段が設けられていることを特徴とする自動変速機の表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動変速機の表示装置、特に変速段表示が可能な表示装置に関し、車両用自動変速機の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、車両用の自動変速機として、予め設定されている変速特性に基づいて変速が自動的に行なわれるオートモードの他に、運転者の手動操作に基づいて変速が行なわれるマニュアルモードを併設したものが実用化されている。例えば、シフトレバーをオートモードが達成されるD（ドライブ）レンジからマニュアルモードが達成されるM（マニュアル）レンジに切り換えて、該Mレンジ内でシフトレバーを前方に揺動させれば変速段が一段シフトアップし、後方に揺動させれば変速段が一段シフトダウンするもの等が知られている。

【0003】このようなマニュアルモードを有する自動変速機においては、特に該マニュアルモードにおいて現在達成されている変速段を運転者に知らせることが該運転者の変速操作上必要となる。そのため、従来より、運転席前方のインストルメントパネルに変速段毎に表示ランプを備えて、これを点灯したり、あるいはセブンセグメント方式の表示器を備えて、ここに変速段を数字で表示したりすること等が一般に行なわれている。

【0004】特開平9-150642号公報には、現在達成されているモードがオートモードかマニュアルモードかを運転者に認識させることを目的として、インストルメントパネルに各モードランプを備え、シフトレバーがオートモード達成レンジに位置したときにはオートモードランプを点灯させると共にマニュアルモードランプを消灯させ、逆にシフトレバーがマニュアルモード達成レンジに位置したときにはマニュアルモードランプを点灯させると共にオートモードランプを消灯させる技術が開示されている。

【0005】特に、上記公報には、シフトレバーがマニュアルモード達成レンジに位置し、オートモードランプが消灯したときには、それに伴い、変速段表示ランプ側から電流がマニュアルモードランプに導かれ、これにより該マニュアルモードランプが点灯する技術が開示されている。そして、これにより、マニュアルモードランプを点灯させるための特別な指令機能を備えずに済むとしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の自動変速機では、上記のような変速段表示の他に、運転者に情報として知らせるべきものが数多くある。

【0007】例えば、上記公報のように現在オートモードが達成されているのかマニュアルモードが達成されているのかの情報提示以外にも、各種制御のためのパラメータを検出する車速センサ等のセンサ類やスイッチ類に

故障が発生したときには、運転者に警告を与えるべく、これらのセンサ類が故障ないし変速機が故障であるというこの情報提示が必要となる。

【0008】あるいは、それを実行するとショックやエンジン回転オーバー等の不具合の発生が予測される手動変速操作が行なわれたときには、その手動変速操作に基づく変速を一時規制して、そのような不具合の発生が予測されなくなった時期に該変速を実行することが行なわれるが、その場合に変速実行タイミングのずれによる運転者の違和感を除去するべく、その手動変速操作に基づく変速が規制状態にあるということの情報提示が必要となる。

【0009】また、作動油の温度が高いときには、該油温のさらなる上昇を防ぐためにマニュアルモードを禁止してオートモードに強制移行することが行なわれるが、その場合に運転者の無駄な手動変速操作を回避するべく、油温が高いこと、あるいはマニュアルモードが禁止されているということの情報提示が必要となる。

【0010】これらの場合、そのような各種情報を追加表示しようとするたびに、それぞれ専用の信号出力回路や出力ポートあるいは入力ポート等を備えていると、表示装置自体が複雑化し、コストも高くなり、また各種情報提示機能の有無によって車種間での表示装置装着の互換性も失われる。

【0011】そこで、本発明は、簡単な構成で、変速段情報以外の情報を表示することのできる自動変速機の表示装置を提供することを課題とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、自動変速機で達成される変速段は一つであり、したがって、変速段表示のためには、各一の変速段毎にそれぞれ対応する一の信号を出力しさえすれば、その一の信号によって表示すべき変速段が識別でき、それに基づいて現変速段を表示することができるから、変速段表示の場合には変速段の数と同じだけ存在する複数の信号のうちの一のみが出力されるように構成された表示装置においては、変速段表示の場合に同時に複数の信号が出力されることがなく、それゆえ、同時に複数の信号が出力されたときには、これを通常の変速段表示のための信号出力ではなく、変速段情報以外の別意の情報伝達のための信号出力であると識別することが可能であること、及び、その場合に、複数の信号の組合せパターンは幾通りにも存在するから、その組合せパターンのそれぞれに異なる別意の情報を対応させておけば、どの情報伝達のための複数の信号出力であるかを相互に識別することが可能であること、そして、そのような変速段情報以外の別意の情報伝達の場合においても、変速段表示のために準備された変速段と同数の信号を用いるだけであるから、もともと備えられる信号出力回路や入出力ポートをそのまま利用することが可能であること、等に主として着目し、完

成するに至ったものである。

【0013】まず、本願の特許請求の範囲の請求項1に記載の発明（以下「第1発明」という。）は、複数の変速段の切換えを行なう自動変速機の表示装置であって、現変速段を検出する変速段検出手段と、該検出手段で検出された変速段毎に対応する一の信号を出力する信号出力手段と、該出力手段から一の信号が出力されているときはその信号に対応する変速段を表示する表示手段とが備えられていると共に、変速段情報以外の情報を検出する情報検出手段と、該検出手段で変速段情報以外の情報が検出されているときには、上記出力手段が、変速段毎の上記の一の信号を所定のパターンで組み合わせた複数の信号を出力し、上記表示手段が、上記出力手段から複数の信号が出力されているときには、変速段情報以外の情報のうちその複数の信号の組合せパターンに対応するものを表示するように制御する表示制御手段とが設けられていることを特徴とする。

【0014】この第1発明によれば、信号出力手段から各変速段毎に対応する一の信号（変速段信号）が出力されているときには、その一の変速段信号に対応する変速段が表示手段により表示される。したがって、運転者へ提示すべき情報としてまず基本の変速段表示が行なわれる。

【0015】一方、前述したような自動変速機の故障や変速規制状態あるいは高油温状態等といった変速段情報以外の情報が検出されたときには、信号出力手段からは、上記の各一の変速段信号が所定のパターンで組み合わされた複数の信号が出力され、且つ、そのような複数の変速段信号が出力手段から出力されているときには、表示手段は、変速段情報以外の情報のうちその複数の信号の組合せパターンに対応するものを表示する。

【0016】すなわち、自動変速機で達成される変速段は一つであり、各一の変速段毎に一の信号が対応して出力される。同時に複数の変速段信号が出力されることはない。それゆえ、同時に複数の変速段信号が出力されたときには、表示手段は、これを通常の変速段信号であるとは認識せず、何か別意の信号であると識別することができる。その結果、基本の変速段表示に必要な変速段と同数の信号だけを用いて変速段情報以外の別意の情報表示が併せて行なえ、その別意の情報表示のための専用の回路や出力信号あるいは入出力ポート等を備える必要がなくなり、表示装置自体の構成が簡単となる。

【0017】次に、請求項2に記載の発明（以下「第2発明」という。）は、複数の変速段の切換えを予め設定された変速特性に基づいて行なうオートモードと運転者の手動操作に基づいて行なうマニュアルモードとを有する自動変速機の表示装置であって、現変速段を検出する変速段検出手段と、該検出手段で検出された変速段毎に対応する一の信号をマニュアルモードであるときに出力する信号出力手段と、該出力手段から一の信号が出力さ

れているときはその信号に対応する変速段を表示する表示手段とが備えられていると共に、自動変速機の故障を検出する故障検出手段と、該検出手段で自動変速機の故障が検出されているときには、上記出力手段が、所定の複数の変速段に対応する複数の信号を出力し、上記表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されているときには、自動変速機の故障を表示するように制御する表示制御手段とが設けられていることを特徴とする。

10 【0018】この第2発明によれば、信号出力手段から各変速段毎に対応する一の信号がマニュアルモードにおいて出力されているときには、その一の信号に対応する変速段が表示手段により表示される。したがって、マニュアルモードを有する自動変速機の場合に重要なマニュアルモードにおける現変速段を運転者に認識させることが可能となる。

【0019】一方、自動変速機の故障が検出されたときには、その旨が表示手段により表示されるのであるが、その場合に信号出力手段から出力されるのは、所定の複数の変速段に対応する複数の信号である。

20 【0020】すなわち、自動変速機で達成される変速段は一つであり、各一の変速段毎に一の信号が対応して出力される。同時に複数の変速段信号が出力されることはない。それゆえ、同時に複数の変速段信号が出力されたときには、表示手段は、これを通常の変速段信号であるとは認識せず、自動変速機の故障信号であると識別することができる。その結果、必須の変速段表示に必要な変速段の数だけの信号を用いて故障表示が併せて行なえ、該故障表示のための専用の回路や出力信号あるいは入出力ポート等を備える必要がなくなり、表示装置自体の構成が簡単となる。

【0021】次に、請求項3に記載の発明（以下「第3発明」という。）は、上記第2発明において、表示手段は、少なくとも変速段を表示するときはマニュアルモードであることを表示することを特徴とする。

【0022】この第3発明によれば、特に、変速段表示と併せてマニュアルモードであることの表示が行なわれるから、マニュアルモードを有する自動変速機の場合に重要なマニュアルモードにおける現変速段の表示と走行モードがマニュアルモードであることの表示とを同時に運転者に認識させることが可能となる。

【0023】次に、請求項4に記載の発明（以下「第4発明」という。）は、上記第2発明において、表示手段は、少なくとも変速段を表示するときはマニュアルモードであることを表示する一方、自動変速機の故障を表示するときにはこれらの変速段表示及びモード表示を行なわないことを特徴とする。

【0024】この第4発明によれば、特に、故障表示が行なわれるときには上記変速段表示及びマニュアルモード表示が中止されるから、緊急性が強くなり、運転者の

注意がより大きく引きつけられる。

【0025】次に、請求項5に記載の発明（以下「第5発明」という。）は、上記第2発明において、自動変速機が変速規制状態であることを検出する変速規制状態検出手段が設けられ、表示制御手段は、該検出手段で変速規制状態であることが検出されているときには、信号出力手段が、変速段検出手段で検出された変速段に対応する一の信号と、それ以外の複数の変速段に対応する複数の信号とを所定の周期で交互に出力し、表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されている期間中は、変速段表示を中止するように制御することを特徴とする。

【0026】この第5発明によれば、特に、自動変速機が変速規制状態にあるときには、信号出力手段からは、一の現変速段信号と、それ以外の複数の変速段信号とが所定の周期で交互に出力される。前述したように、自動変速機で達成される変速段は一つであって、各一の変速段毎に一の信号が対応して出力されるから、同時に複数の変速段信号が出力されることはない。それゆえ、同時に複数の変速段信号が出力されたときには、表示手段は、これを通常の変速段信号であるとは認識せず、別意の情報であると識別することができる。そして、この場合は、第2発明において故障発生時に出力される所定の複数の変速段に対応する複数の信号とも異なる、現変速段以外の変速段に対応する複数の信号が出力されるから、表示手段は、これを通常の変速段信号であるとは認識しないことはもちろん、故障情報であるとも認識せず、変速段表示を中止する情報であると識別することができる。

【0027】したがって、結果的に、現変速段表示が所定の周期で点滅することになり、自動変速機が変速規制状態にあることを特有の形態で運転者に認識させることが可能となる。そして、必須の変速段表示に必要な変速段の数だけの信号を用いて故障表示と変速規制状態であることの表示とが併せて行なえ、各追加表示のための専用の回路や出力信号あるいは入出力ポート等を備える必要がなくなり、表示装置自体の構成が簡単となる。

【0028】次に、請求項6に記載の発明（以下「第6発明」という。）は、上記第2発明において、作動油の温度を検出する油温検出手段が設けられ、該検出手段で作動油の温度が高いことが検出されているときにはマニュアルモードが禁止されてオートモードに移行するように構成されていると共に、表示制御手段は、上記検出手段で作動油の温度が高いことが検出されているときには、信号出力手段が、全ての変速段に対応する複数の信号を出力し、表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されているときには、変速段表示に代えて作動油の温度が高いこと又はマニュアルモードが禁止されていることの少なくともいずれかを表示するように制御することを特徴とする。

【0029】この第6発明によれば、特に、作動油の温度が高いときには、信号出力手段からは、全ての変速段に対応する複数の信号が出力される。この場合も、表示手段は、これを通常の変速段信号であるとは認識せず、別意の情報であると識別することができる。そして、この場合は、第2発明において故障発生時に出力される所定の複数の変速段に対応する複数の信号とも、また第5発明において変速規制時に出力される現変速段以外の変速段に対応する複数の信号とも異なる、全ての変速段に対応する複数の信号が出力されるから、表示手段は、これを通常の変速段信号であるとは認識しないことはもちろん、故障情報であるとも、また変速規制情報であるとも認識せず、変速段表示に代えて作動油の温度が高いことを表示する情報であると識別することができる。

【0030】したがって、結果的に、マニュアルモードからオートモードに切り換わると共に、変速段表示がなくなり、代わりに高油温であって手動変速操作が実行できないことを運転者に認識させることが可能となる。そして、必須の変速段表示に必要な変速段の数だけの信号を用いて故障表示と手動変速操作禁止状態であることの表示とが併せて行なえ、各追加表示のための専用の回路や出力信号あるいは入出力ポート等を備える必要がなくなり、表示装置自体の構成が簡単となる。

【0031】次に、請求項7に記載の発明（以下「第7発明」という。）は、複数の変速段の切換えを予め設定された変速特性に基づいて行なうオートモードと運転者の手動操作に基づいて行なうマニュアルモードとを有する自動変速機の表示装置であって、現変速段を検出する変速段検出手段と、該検出手段で検出された変速段毎に対応する一の信号をマニュアルモードであるときに出力する信号出力手段と、該出力手段から一の信号が出力されているときはその信号に対応する変速段を表示する表示手段とが備えられていると共に、自動変速機が変速規制状態であることを検出する変速規制状態検出手段と、該検出手段で自動変速機が変速規制状態であることが検出されているときには、上記出力手段が、変速段検出手段で検出された変速段に対応する一の信号と、それ以外の複数の変速段に対応する複数の信号とを所定の周期で交互に出力し、上記表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されている期間中は、変速段表示を中止するように制御する表示制御手段とが設けられていることを特徴とする。

【0032】この第7発明によれば、必須の変速段表示に必要な変速段の数だけの信号を用いて変速規制状態であることの表示が併せて行なえ、該変速規制表示のための専用の回路や出力信号あるいは入出力ポート等を備える必要がなくなり、表示装置自体の構成が簡単となる。

【0033】次に、請求項8に記載の発明（以下「第8発明」という。）は、複数の変速段の切換えを予め設定

された変速特性に基づいて行なうオートモードと運転者の手動操作に基づいて行なうマニュアルモードとを有する自動変速機の表示装置であって、現変速段を検出する変速段検出手段と、該検出手段で検出された変速段毎に対応する一の信号をマニュアルモードであるときに出力する信号出力手段と、該出力手段から一の信号が出力されているときはその信号に対応する変速段を表示する表示手段とが備えられていると共に、作動油の温度を検出する油温検出手段が設けられ、該検出手段で作動油の温度が高いことが検出されているときにはマニュアルモードが禁止されてオートモードに移行するように構成されており、且つ、上記検出手段で作動油の温度が高いことが検出されているときには、信号出力手段が、全ての変速段に対応する複数の信号を出力し、上記表示手段が、上記出力手段から上記の複数の信号が出力されているときには、変速段表示に代えて作動油の温度が高いこと又はマニュアルモードが禁止されていることの少なくともいずれかを表示するように制御する表示制御手段が設けられていることを特徴とする。

【0034】この第8発明によれば、必須の変速段表示に必要な変速段の数だけの信号を用いて手動変速操作禁止状態であることの表示が併せて行なえ、該禁止表示のための専用の回路や出力信号あるいは入出力ポート等を備える必要がなくなり、表示装置自体の構成が簡単となる。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態を説明することにより本発明をさらに詳しく説述する。

【0036】図1は、本実施形態に係る表示装置を備えた車両の自動変速機における操作部を示すもので、運転席側方のコンソール部1に配設されたガイドプレート2に、シフトレバー3がガイド操作されるシフトゲート4が設けられている。シフトゲート4は、車体前後方向（シフト方向）の経路と車体幅方向（セレクト方向）の経路との組合せでなる段付き状経路であり、最前方のPレンジ選択位置から後方へRレンジ、Nレンジ及びDレンジの各選択位置が順次設けられている。また、Dレンジ選択位置からセレクト方向にMレンジ選択位置が配置され、その中立位置Mcの前方がシフトアップ位置Mu、後方がシフトダウン位置Mdとされている。

【0037】図2に示すように、ガイドプレート2の下方には、シフトレバー3がMレンジ選択位置に操作されたときに該レバー3の基部3aによって押圧されてONするMレンジスイッチ5、並びに、シフトレバー3がシフトアップ位置Mu又はシフトダウン位置Mdに操作されたときに該レバー3と連動するスイッチ操作部材6によって押圧されてONするシフトアップスイッチ7及びシフトダウンスイッチ8が配設されている。

【0038】図3に示すように、運転席には、車速やエンジン回転数等と共に、現在達成されているレンジや変

速段等を表示する表示装置10が設けられている。この表示装置10は、速度計11、エンジン回転計12、水温計13、燃料計14等に加えて、Pレンジランプ15P、Rレンジランプ15R、Nレンジランプ15N、Dレンジランプ15D及びMレンジランプ15Mを一行に並べてなるレンジ表示部15と、セブンセグメント式の表示器でなる変速段表示部16と、警告ランプでなるワーニング表示部17とを有する。

【0039】そして、この車両には、図4に示すように、変速機の変速制御用コントロールユニット（ATCU）20と、表示装置10の表示制御用コントロールユニット（MECU）30とが備えられている。両コントロールユニット20、30間では各種の信号が相互に送受信される。

【0040】ATCU20には、Mレンジスイッチ5並びにシフトアップスイッチ7及びシフトダウンスイッチ8からの信号と、車速を検出する車速センサ21からの信号と、タービン回転数を検出するタービン回転数センサ22からの信号と、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ23からの信号と、エンジンのスロットル開度を検出するスロットル開度センサ24からの信号と、作動油の温度を検出する油温センサ25からの信号等が入力される。

【0041】MECU30には、Pレンジスイッチ26P、Rレンジスイッチ26R、Nレンジスイッチ26N及びDレンジスイッチ26Dで構成されて、シフトレバー3で選択されているレンジを検出するインヒビタスイッチ26からの信号等が入力される。

【0042】ATCU20は、これらの信号を受け、運転者によるシフトレバー3の操作と、車両及びエンジンの運転状態とに基づいて変速段を設定し、その変速段が実現されるように変速制御用の油圧制御回路40に制御信号を出力すると共に、その変速段信号S-1（1速）、S-2（2速）、S-3（3速）又はS-4（4速）を出力ポート27a、27b、27c、27dからMECU30の入力ポート28a、28b、28c、28dに出力する。

【0043】MECU30は、これらの信号を受け、レンジ表示部15、変速段表示部16及びワーニング表示部17の表示を制御する。

【0044】すなわち、図5に示すように、ATCU20は、まずステップS1で、車速センサ21やタービン回転数センサ22あるいはスロットル開度センサ24もしくはインヒビタスイッチ26等のセンサ類、スイッチ類に断線や固着等の故障が発生していないかを判定し、故障時は、ステップS2で、以降の変速制御を回避するべく、発進することも可能な3速に変速段を固定する。そして、ステップS3で、変速段が3速であるときに出力する3速信号S-3と4速であるときに出力する4速信号S-4とを出力ポート27c、27dから入力

ポート 28c, 28d に出力する。

【0045】これに対し、故障が検出されないときは、ステップ S4 で、Dレンジスイッチ 25D が ON であるか否かを判定し、ON でないとき、つまりシフトレバー 3 の操作により Pレンジ、Rレンジまたは Nレンジが選択されていて、Pレンジスイッチ 25P、Rレンジスイッチ 25R または Nレンジスイッチ 25N のいずれかが ON のときは、ステップ S5 で、選択されているレンジに応じた制御を別途備えられたプログラムに従って実行する。

【0046】一方、上記 Dレンジスイッチ 25D が ON のときは、ステップ S6 で Mレンジスイッチ 5 が ON であるか否かを判定する。つまり、Dレンジと Mレンジのシフトレバー 3 の選択位置はシフト方向に対しては同一位置に設定されているので、該シフトレバー 3 のシフト方向の位置を検出するインヒビタスッチ 26 によって、Dレンジが選択されているときも Mレンジが選択されているときも Dレンジスイッチ 26D が ON になって、これらの場合を区別できないのであり、そこで、Dレンジスイッチ 26D が ON のときは、次に Mレンジス

イッチ 5 が ON であるか否かを判定するのである。  
【0047】そして、Dレンジスイッチ 26D が ON で、Mレンジスイッチ 5 も ON のとき、つまり Mレンジが選択されていると判断されるときは、ステップ S7 で、作動油の温度が所定温度以上か否かを判定し、その結果、所定温度以上でないときは、ステップ S8 で、高油温フラグ Fh を 0 にリセットしたのち、ステップ S9 で、マニュアルモードでの変速制御を実行する。

【0048】これに対し、作動油の温度が所定温度以上のときは、ステップ S10 で、高油温フラグ Fh を 1 に 30 セットしたのち、ステップ S11 で、オートモードでの変速制御を実行する。これは、マニュアルモードでは、変速が変速特性に基づいて行なわれないため、エンジンに無理がかかり易く、作動油の温度がより高くなりがちであるから、高油温時には、マニュアルモードを禁止して、オートモードに強制的に移行させるのである。

【0049】一方、Dレンジスイッチ 26D も Mレンジスイッチ 5 も共に ON のとき、つまり Mレンジが選択されていると判断されるときは、ステップ S6 からステップ S11 に進んで、オートモードでの変速制御を実行す 40 る。

【0050】そして、ステップ S12 で、全ての変速段信号 S-1 ~ S-4 を OFF とする。ただし、高油温フラグ Fh が 1 のとき、つまり Mレンジが選択されているが、作動油の温度が高いために、オートモードに強制的に移行されている場合は、全ての変速段信号 S-1 ~ S-4 を ON とする。

【0051】次に、上記ステップ S11 のオートモードでの変速制御の動作を説明すると、図 6 に示すように、まず、ステップ S21 で、車速とスロットル開度とを検 50

出すると共に、ステップ S22 で、これらの検出値と予め設定された変速特性とに基づいて目標変速段 G を設定し、ステップ S23 で、この変速段 G が実現されるように油圧制御回路 40 に制御信号を出力する。

【0052】次に、上記ステップ S9 のマニュアルモードでの変速制御の動作を説明すると、図 7 に示すように、まず、ステップ S31 で、シフトアップスイッチ 7 が OFF から ON に切り換わったか否かを判定し、YES のとき、すなわち Mレンジにおいてシフトレバー 3 がシフトアップ位置 Mu に操作されたときには、ステップ S32 で現在の目標変速段（現変速段）G が 4 速か否かを判定して、4 速以外のシフトアップが可能な変速段である場合には、ステップ S33 で、変速規制フラグ Fmk が 1 か否かを判定する。その結果、1 でないときに限り、ステップ S34 で、目標変速段 G を 1 段高速側に設定する。

【0053】上記変速規制フラグ Fmk は、いま手動変速操作に従って変速を実行すれば、エンジンストール、エンジン回転数オーバー、変速ショック等の不具合が生じると予測されるときに 1 にセットされ、そのような不具合が生じると予測されないときに 0 にリセットされるフラグであって、そのセット、リセットの設定動作は後述する。

【0054】したがって、変速規制フラグ Fmk が 1 のときは、ステップ S33 からステップ S35 に進んで、現変速段 G を維持する。

【0055】また、ステップ S32 で、現変速段 G が 4 速であると判定されたときは、以上のような変速段 G の操作がなされず、つまりそのまま 4 速が維持される。

【0056】一方、ステップ S31 で NO のときは、ステップ S36 に進んで、シフトダウンスイッチ 8 が OFF から ON に切り換わったか否かを判定し、YES のとき、すなわち Mレンジにおいてシフトレバー 3 がシフトダウン位置 Md に操作されたときには、ステップ S37 で現変速段 G が 1 速か否かを判定して、1 速以外のシフトダウンが可能な変速段である場合には、ステップ S38 で、変速規制フラグ Fmk が 1 か否かを判定する。その結果、1 でないときに限り、ステップ S39 で、目標変速段 G を 1 段低速側に設定する。

【0057】これに対し、変速規制フラグ Fmk が 1 のときは、ステップ S38 からステップ S40 に進んで、現変速段 G を維持する。

【0058】また、ステップ S37 で、現変速段 G が 1 速であると判定されたときは、以上のような変速段 G の操作がなされず、つまりそのまま 1 速が維持される。

【0059】さらに、ステップ S31 及びステップ S36 の判定で、シフトアップスイッチ 7 の ON 操作もシフトダウンスイッチ 8 の ON 操作もない場合にも、以上のような変速段 G の操作がなされず、つまりそのまま現変速段が維持される。



【0060】そして、変速規制フラグFmkが1でない場合は、ステップS41で、変速段Gに応じた変速段信号をMECU30に出力する。すなわち、変速段Gが1速のときは1速信号S-1を、2速のときは2速信号S-2を、3速のときは3速信号S-3を、そして4速のときは4速信号S-4を、それぞれ出力ポート27a, 27b, 27c, 27dからMECU30の入力ポート28a, 28b, 28c, 28dに出力する。

【0061】これに対し、変速規制フラグFmkが1の場合は、ステップS42又はステップS43で、維持された現変速段Gに応じた変速段信号S-1～S-4を所定サイクル（例えば400ms）で2回反転させてMECU30に出力する。例えば、現変速段Gが2速であれば、2速信号S-2のみがONで、他の1速信号S-1、3速信号S-3、4速信号S-4が全てOFFという組合せパターンと、逆に2速信号S-2のみがOFFで、他の1速信号S-1、3速信号S-3、4速信号S-4が全てONという組合せパターンとを交互にMECU30に出力するのである。

【0062】そして、いずれの場合も、ステップS44で、目標変速段Gが得られるように変速制御を実行する。

【0063】次に、上記変速規制フラグFmkのセット、リセットの設定動作を説明すると、図8に示すように、ステップS51で、車速が低く且つ現変速段が比較\*

\*的低変速段である2速のときにシフトアップの手動変速操作が行なわれたか否か、つまりエンジンストールが生じると予測されるか否か、また、ステップS52で、手動変速操作に基づいてシフトダウンするとエンジン回転数のオーバーが生じると予測されるか否か、さらに、ステップS53で、先の変速指令に基づいて変速を実行中に次のシフトアップ又はシフトダウンの手動変速操作が行なわれたか否か、つまりいまその次の手動変速操作に従って変速動作を急遽変更すると変速ショックが生じると予測されるか否かをそれぞれ判定し、いずれかがYESのときは、ステップS54で、変速規制フラグFmkを1にセットし、いずれもがNOのときには、ステップS55で、変速規制フラグFmkを0にリセットする。

【0064】そして、MECU30は、上記ステップS3、ステップS12、ステップS41、ステップS42又はステップS43で、ATCU20から出力された信号を受けて、表示装置10におけるレンジ表示部15、変速段表示部16及びワーニング表示部17を次の図9に示すフローチャートに従って制御する。ここで、上記信号S-1～S-4の出力の組合せパターンをまとめると次の表1のようになる。表中「○」が出力され、「×」が出力されていないことを示す。

【0065】

【表1】

S-1信号	S-2信号	S-3信号	S-4信号	表示情報
○	×	×	×	変速段1速
×	○	×	×	変速段2速
×	×	○	×	変速段3速
×	×	×	○	変速段4速
×	×	○	○	変速機故障
○	○	○	○	作動油高温 マニュアルモード禁止
○	×	×	×	1速からの変速規制状態 (所定の周期で交互に出力)
×	○	○	○	
×	○	×	×	2速からの変速規制状態 (所定の周期で交互に出力)
○	×	○	○	
×	×	○	×	3速からの変速規制状態 (所定の周期で交互に出力)
○	○	×	○	
×	×	×	○	4速からの変速規制状態 (所定の周期で交互に出力)
○	○	○	×	
×	×	×	×	オートモード

まず、ステップS61で信号入力を行なったうえで、ステップS62で、3速信号S-3と4速信号S-4とが同時に入力していれば、ステップS63で、レンジ表示部15におけるMレンジランプ15Mを消灯し、変速段表示部16における変速段表示を消灯し、ワーニング表

示部17における警告ランプを点灯する。

【0066】これにより、ステップS1で変速機の故障が判定された場合には、マニュアルモード表示及び変速段表示が消えた状態で、警告ランプが点灯するから、緊急性が強くなり、運転者の注意がより大きく引きつけら

れる。

【0067】ステップS62で、3速信号S-3と4速信号S-4とが同時に入力していなければ、ステップS64で、警告ランプを消灯する。

【0068】次いで、ステップS65で、Dレンジ信号が入力されていなければ、ステップS66で、Pレンジ信号、Rレンジ信号又はNレンジ信号に対応するPレンジランプ15P、Rレンジランプ15R又はNレンジランプ15Nを点灯し、Dレンジランプ15D及びMレンジランプ15Mを消灯し、変速段表示を消灯する。

【0069】ステップS65で、Dレンジ信号が入力されていれば、ステップS67で、Pレンジランプ15P、Rレンジランプ15R及びNレンジランプ15Nを消灯する。

【0070】次いで、ステップS68で、変速段信号S-1～S-4のいずれもが入力されていなければ、ステップS69で、Dレンジランプ15Dを点灯し、Mレンジランプ15Mを消灯し、変速段表示を消灯する。

【0071】ステップS68で、変速段信号S-1～S-4のいずれかが入力されていれば、ステップS70で、変速段信号S-1～S-4の全てが入力されているか否かを判定し、全ての変速段信号S-1～S-4が入力されていれば、ステップS71で、Dレンジランプ15Dを点灯し、Mレンジランプ15Mを消灯し、変速段表示部16に変速段表示に代えて高温という意で「H」の文字を表示する。

【0072】これにより、ステップS7で高油温状態が判定された場合には、マニュアルモード表示及び変速段表示が消えた状態で、オートモード表示及び高温表示がされるから、手動変速操作が実行できないことを運転者に明確に認識させることが可能となる。

【0073】ステップS70で、全ての変速段信号S-1～S-4が入力されていなければ、ステップS72で、Dレンジランプ15Dを消灯し、Mレンジランプ15Mを点灯する。

【0074】次いで、ステップS73で、変速段信号S-1～S-4のうち三つが入力されていなければ、ステップS74で、その入力されている一の変速段信号に応じて変速段表示を行なう。例えば、変速段信号S-1が入力されていれば、変速段表示部16に「1」の数字を表示する。

【0075】ステップS73で、変速段信号S-1～S-4のうち三つが入力されていれば、ステップS75で、Mレンジランプ15Mを消灯し、変速段表示を消灯する。

【0076】これにより、ステップS33又はS38で変速規制状態であると判定された場合には、Mレンジランプ15M及び現変速段表示が2回点滅し、自動変速機が変速規制状態にあることが特有の形態で運転者に認識させることが可能となる。

【0077】一方、ステップS33又はS38で変速規制状態であると判定されていない場合には、Mレンジランプ15Mが点灯した状態で変速段表示が行なわれ、マニュアルモードを有する自動変速機の場合に重要なマニュアルモードにおける現変速段の表示と、走行モードがマニュアルモードであることの表示とを同時に運転者に認識させることが可能となる。

【0078】そして、以上のようなマニュアルモードにおける通常の変速段表示、故障表示、変速規制状態表示、及びマニュアルモード禁止状態表示のいずれもが、そもそも変速段表示のために出力される各変速段信号S-1～S-4のみを用いて行なわれるので、信号出力回路や入出力ポート27a～27d、28a～28dを増設する必要がなく、表示装置の構成が簡単となり、表示装置自体の複雑化、コストの高騰、車種間での互換性の喪失が避けられる。

【0079】なお、以上の実施形態における変速段信号の組合せパターンと、変速段情報以外の表示情報との対応は一例であり、これに限られるものでないことはいうまでもない。例えば、変速機故障の場合に、S-1信号とS-4信号とを同時に出力してもよい。また、マニュアルモード強制禁止の場合に所定の二つの変速段信号を出力し、変速機故障の場合に全ての変速段信号を出力してもよい。

【0080】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、運転者に提示する情報としてまず基本的に必要な変速段表示を行なうための出力信号のみを用いて、該変速段情報以外の別意の情報も表示することができるから、構成が簡単となり、装置の複雑化、コストの高騰、車種間での互換性の喪失が避けられる。

【0081】本発明の表示装置は、オートモードのみ搭載の自動変速機ばかりでなく、オートモードとマニュアルモードの両方を搭載した自動変速機に特に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るシフトレバー及びその周辺の平面図である。

【図2】 シフトレバーによって操作されるMレンジスイッチ、シフトアップスイッチ及びシフトダウンスイッチの配置を示す平面図である。

【図3】 運転席の備えられたメータパネルの正面図である。

【図4】 本発明の実施の形態に係る表示装置のシステム構成図である。

【図5】 変速機側のコントロールユニットのメインプログラムを示すフローチャートである。

【図6】 上記メインプログラム中のオートモードでの制御制御の動作を示すフローチャートである。

【図7】 上記メインプログラム中のマニュアルモード

での変速制御の動作を示すフローチャートである。

【図 8】 変速規制状態判定制御の動作を示すフローチャートである。

【図 9】 メーター側のコントロールユニットのメインプログラムを示すフローチャートである。

【図 10】 同じくメーター側のコントロールユニットのメインプログラムを示すフローチャートである。

【符号の説明】

3 シフトレバー

15 レンジ表示部

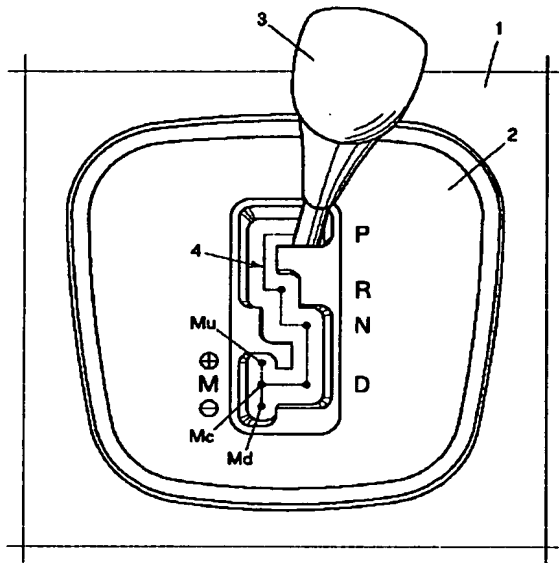
16 変速段表示部

17 ワーニング表示部

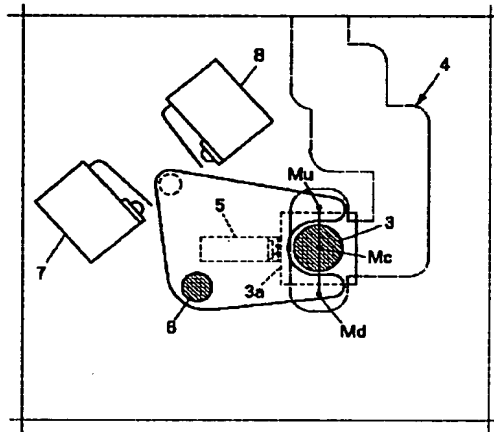
20 変速制御用コントロールユニット（変速段検出手段、信号出力手段、表示制御手段、情報検出手段）

30 表示制御用コントロールユニット（表示手段、表示制御手段）

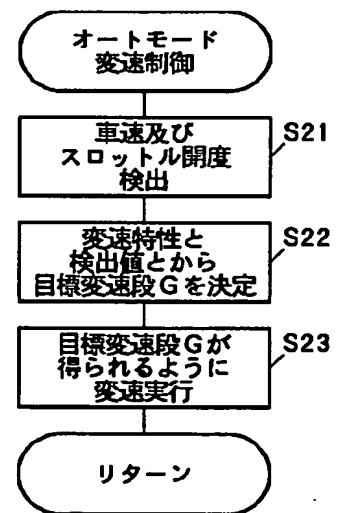
【図 1】



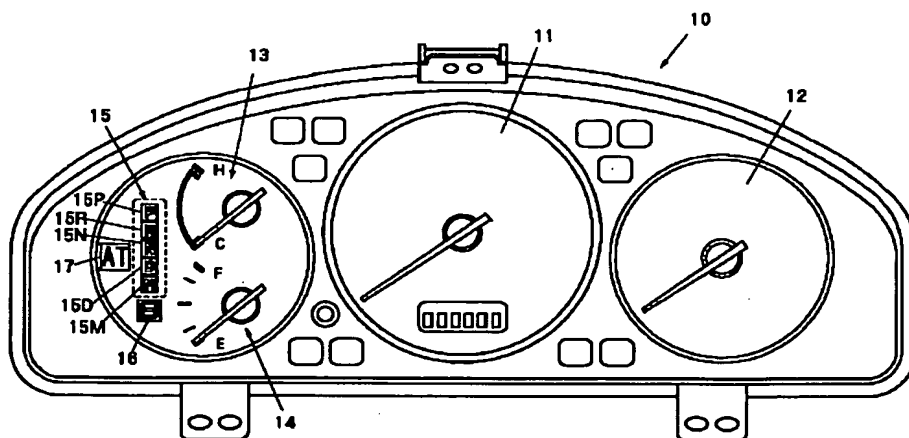
【図 2】



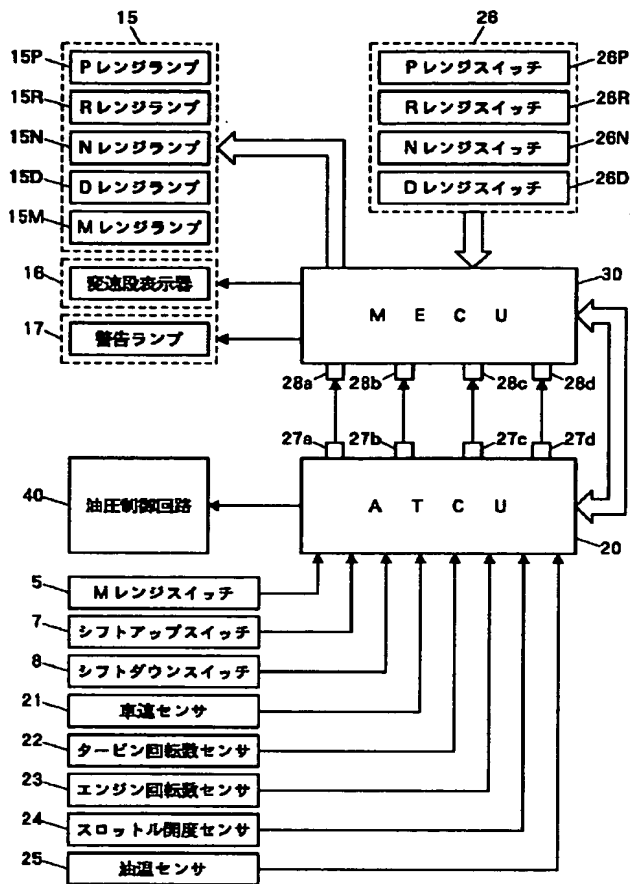
【図 6】



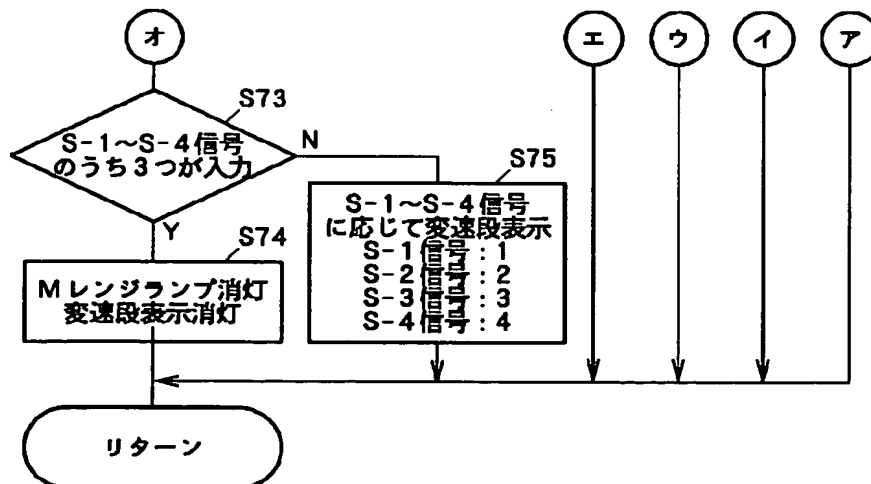
【図 3】



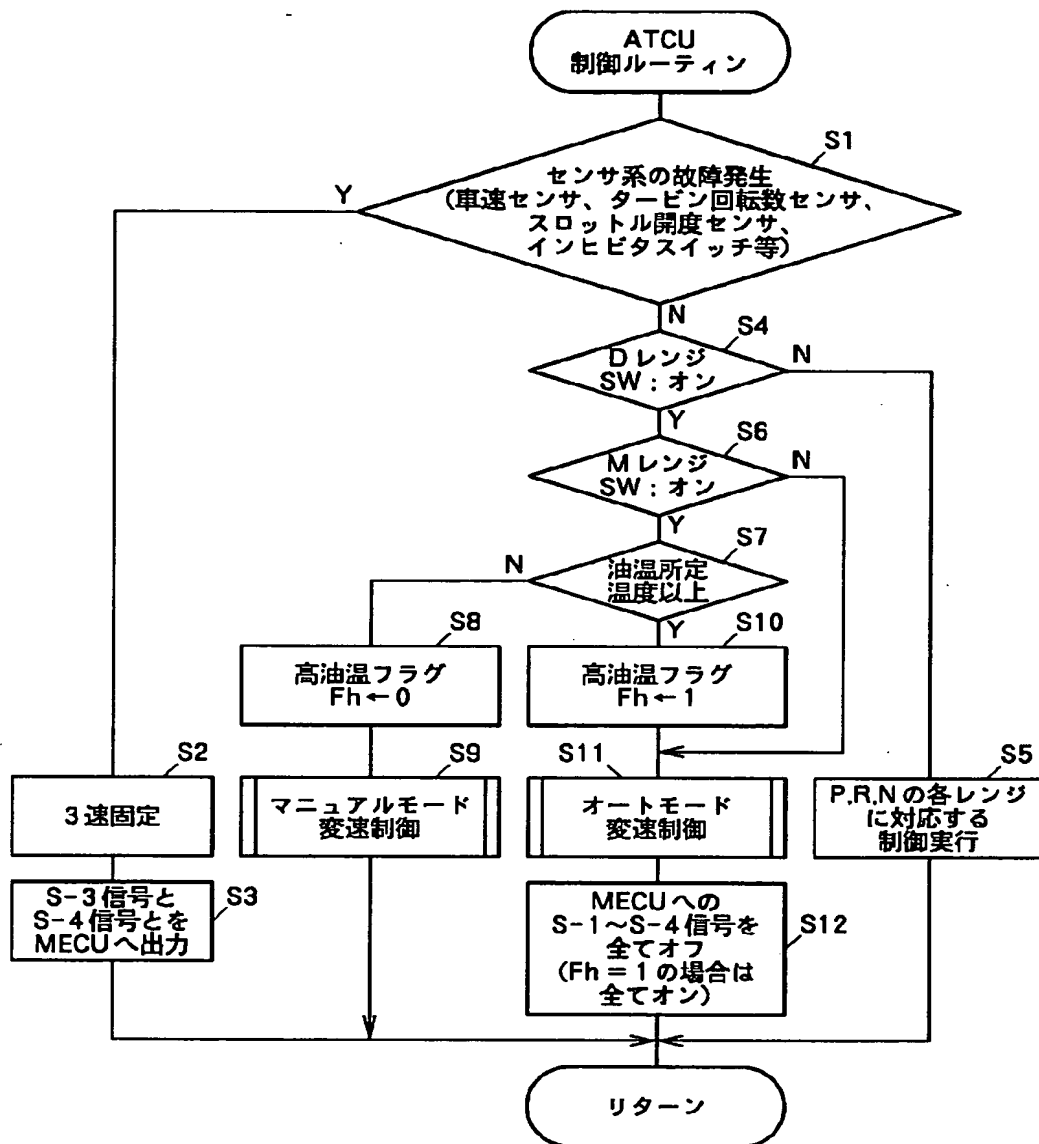
【図4】



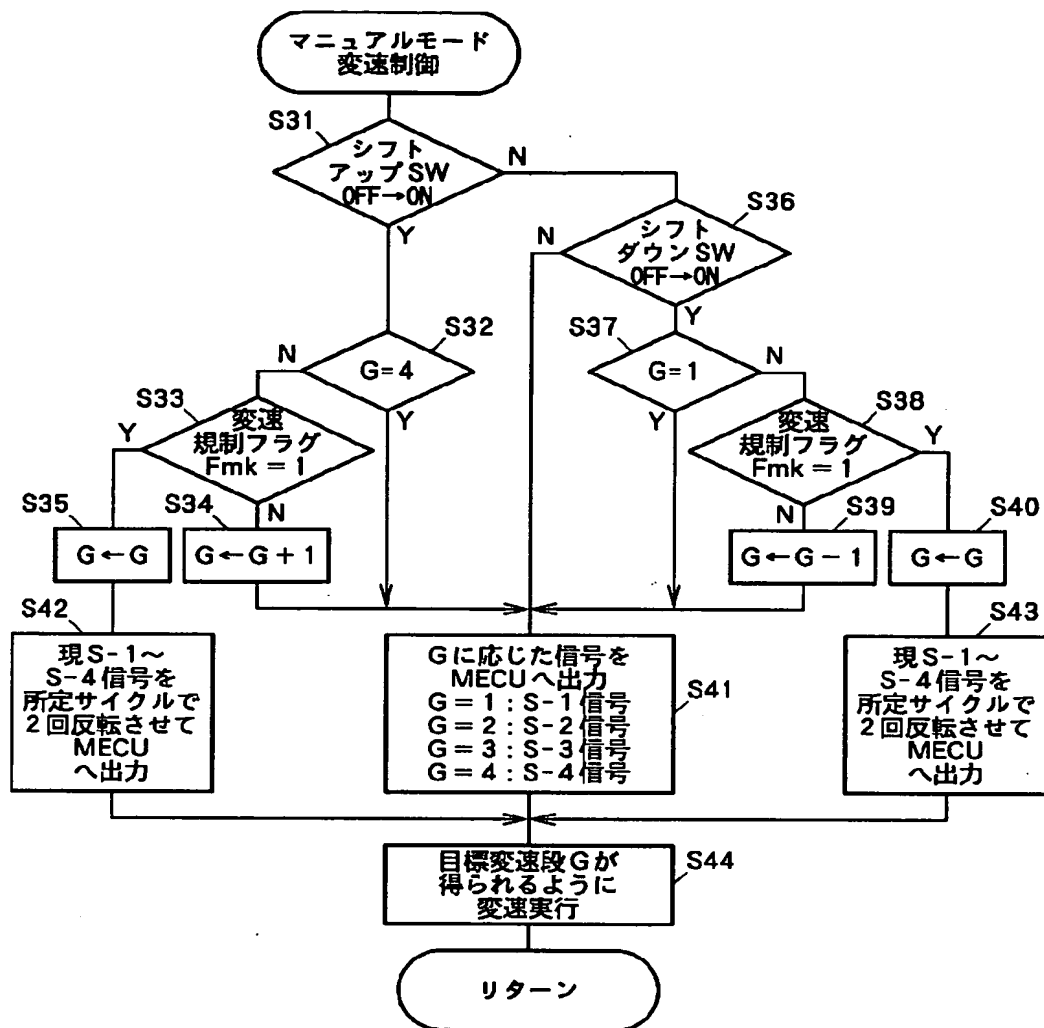
【図10】



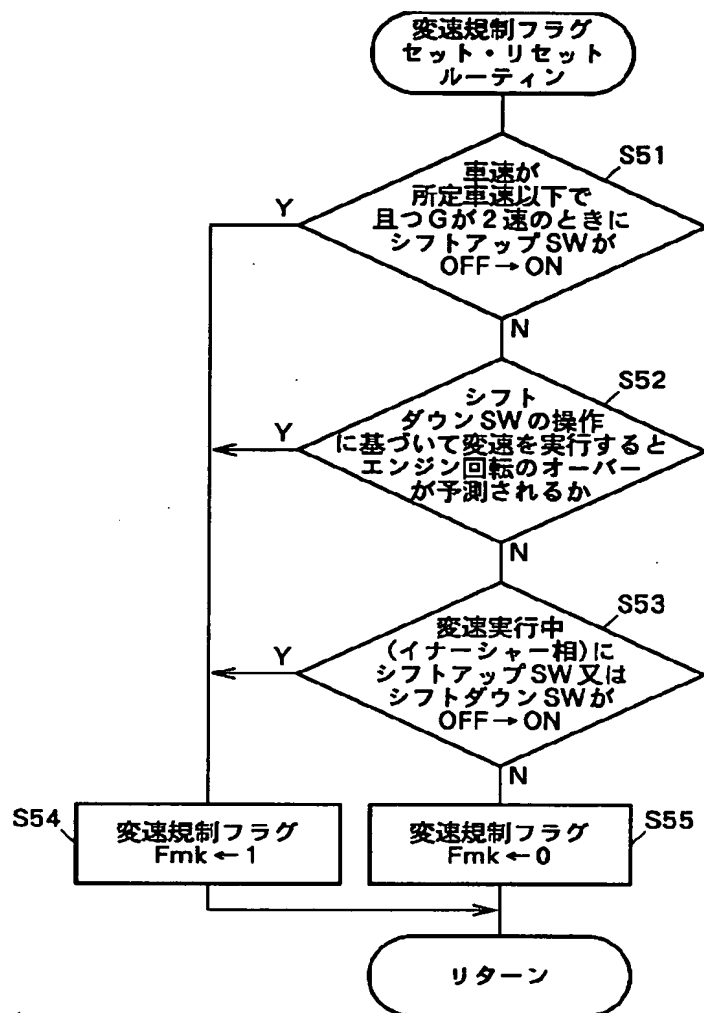
【図5】



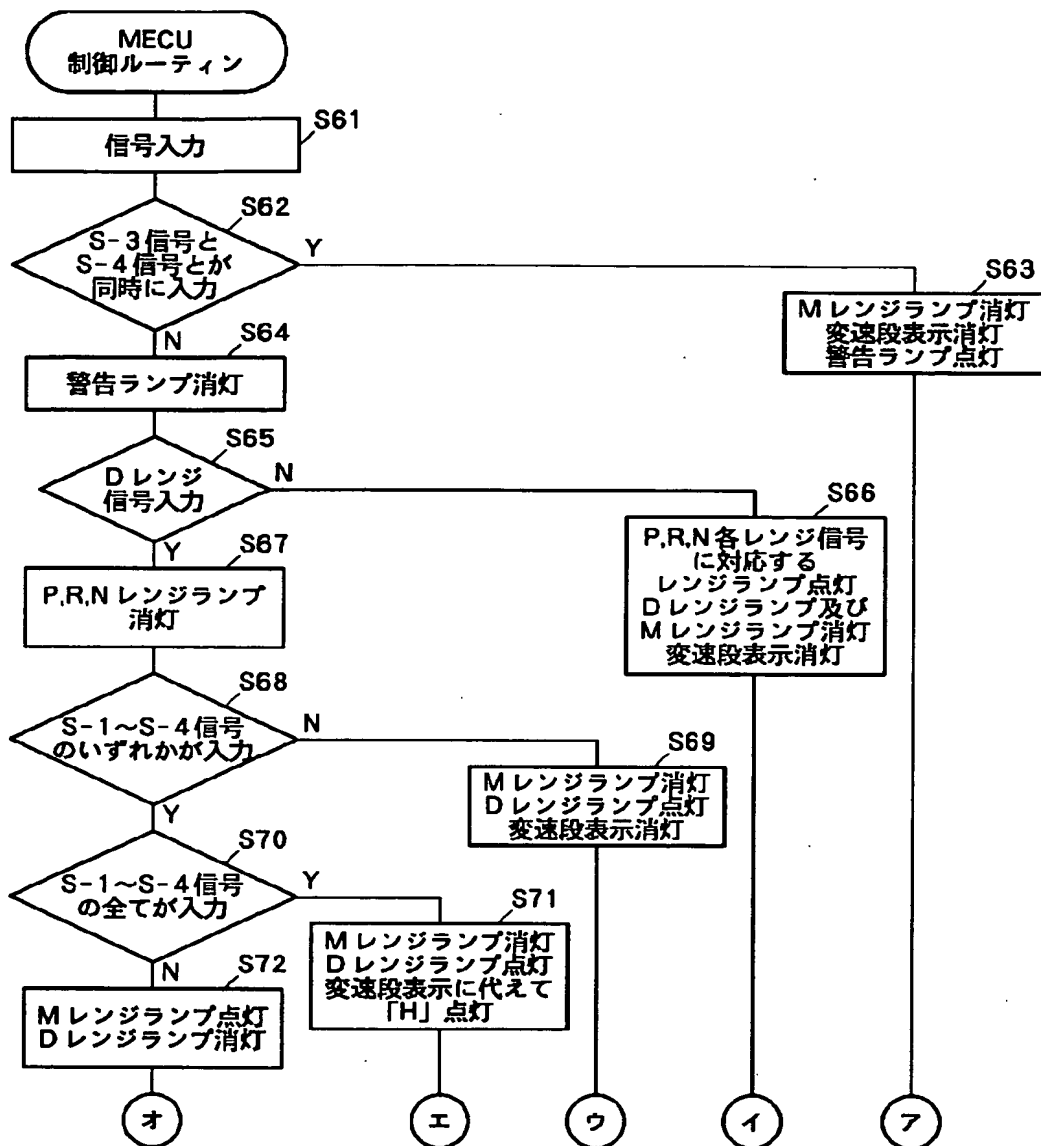
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 谷川 隆博  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内

(72)発明者 山田 秀樹  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内

Fターム(参考) 3D036 CA02 CA10 CA15 DA02 DA03  
 DA07 DA09 GA31 GG12 GG17  
 GG24 GG35 GG37 GG38 GG61  
 GJ01  
 3J052 AA19 BB00 BB11 DA04 DB01  
 EA08 EA09 FB31 GC72 HA01  
 KA01 LA01